



(43) 国際公開日
2006年6月22日 (22.06.2006)

PCT

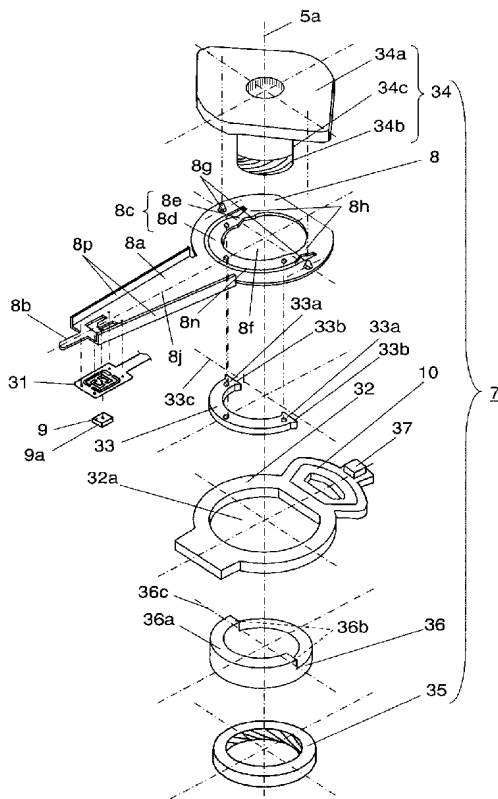
(10) 国際公開番号
WO 2006/064727 A1

- (51) 国際特許分類:
G11B 21/21 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/022643
- (22) 国際出願日: 2005年12月9日 (09.12.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2004-365680
2004年12月17日 (17.12.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 橋 秀幸 (HASHI, Hideyuki). 上野 善弘 (UENO, Yoshihiro). 宮本 誠 (MIYAMOTO, Makoto).
- (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

[続葉有]

(54) Title: HEAD SUPPORT DEVICE AND DISK DEVICE HAVING THE SAME

(54) 発明の名称: ヘッド支持装置およびそれを備えたディスク装置



(57) Abstract: A self-balance type head support device increased in stability and reliability by suppressing a variation related to a load applied thereto in manufacturing and reduced in the number of parts and a disk device having the head support device. In the head support device of a self-balance type, a head support arm to which a reinforcement plate is fixed through a collar by using a flange part and nuts is supportably held rotatably around a line connecting the contact points of a pair of pivot parts with the flange part in the vertical direction of a recording medium. A spring part forming an elastic means imparting an energizing force in the direction of the recording medium is formed integrally with the head support arm. Bent parts are formed partly on both tub side side-faces of an arm part forming the head support arm.

(57) 要約: ロード荷重に関する製造ばらつきを抑え、かつ、部品点数を削減でき、安定性、信頼性が向上し、安価な、自己バランス式ヘッド支持装置とディスク装置が開示されていて、このヘッド支持装置は、自己バランス式ヘッド支持装置であって、フランジ部およびナットによってカラーを介して補強プレートが固着されたヘッド支持アームを挟持し、一対のピボット部がフランジ部に当接するそれぞれの当接点を結ぶ線の周りを記録媒体の垂直方向にヘッド支持アームが回動可能に支持され、かつ、記録媒体方向への付勢力を付与する弾性手段となるばね部をヘッド支持アームと一体に設け、ヘッド支持アームを構成するアーム部のタブ部側の両側側面の一部にそれぞれ折り曲げ部が設けられる。

WO 2006/064727 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

ヘッド支持装置およびそれを備えたディスク装置

技術分野

- [0001] 本発明は、磁気ディスク装置、光ディスク装置および光磁気ディスク装置等の浮上型のヘッドを有するディスク装置に用いられるヘッド支持装置、およびそれを用いたディスク装置に関する。

背景技術

- [0002] 近年、磁気ディスク装置等のディスク装置の小型化、薄型化が進むことによって、携帯使用に供される機会が増大し、過激な振動や落下または衝突等による過度の衝撃を受ける機会が増加してきた。このような外部からの強い衝撃を受けたときには、浮上型のヘッドを有するヘッド支持装置を備える磁気ディスク装置では、磁気記録媒体の回転によって発生する空気流によるスライダ部分での浮揚力と、スライダを磁気記録媒体側へ付勢するヘッド支持装置による付勢力とのバランスが崩れ、スライダが磁気記録媒体から跳躍するような現象が発生する。
- [0003] そしてこのとき、スライダが磁気記録媒体に衝突し、磁気記録媒体、またはスライダに搭載された磁気ヘッドに、磁氣的損傷または機械的損傷を、与える可能性がある。このような障害を避けるために、スライダへのロード荷重を大きくし、柔軟性を高くし、さらに構造体の剛性を高くしたいという物理的には相反する要求を満たし、かつ、耐衝撃性が強いという特徴を備えた自己バランス式のヘッド支持装置が提案されている。上記従来の構成は、例えば、特許第3374846号および特開2004-62936号に開示されている。
- [0004] 以下、従来の浮上型のヘッドを有するディスク装置のヘッド支持装置の一例として、ハードディスク装置等の磁気ディスク装置における自己バランス式ヘッド支持装置について、図11、図12を用いてその構造を簡単に説明する。図11は、従来の自己バランス式ヘッド支持装置の構成を示す側面図である。図12は、従来の自己バランス式ヘッド支持装置の構成を示す分解斜視図である。
- [0005] 図11および図12において、下面に磁気ヘッド(図示せず)を設けたスライダ111を

一端下面に搭載した支持アーム112が、他端側において板ばね部113の一端側部分と止着されている。板ばね部113の他端側部分は、ばね固定部材114を介して、ピボット軸受115に当接している。支持アーム112を磁気記録媒体116の半径方向に回転するための回転中心となる軸受部117のフランジ部117aとナット118とにより、板ばね部113およびばね固定部材114を、挟持する。これにより、板ばね部113の他端側部分が、ピボット軸受115に、止着される。

[0006] ばね固定部材114は、中空のカラー119に設けられた、ばね固定部材114に当接する部分と略同じような形状を有する、半円環形状の突出部119aを介して挟持される。これによって、支持アーム112は、ピボット軸受115に、板ばね部113を介して、弾性的に保持された状態となる。

[0007] また、ピボット軸受115には、一対の頂部115a、115bが設けられており、その頂部115a、115bが支持アーム112に対し、それぞれ当接点Pa、Pbにおいて当接する。そして、板ばね部113の弾性力によって、支持アーム112の一端側が、磁気記録媒体116方向へ付勢される。このとき、当接点Paおよび当接点Pbには圧縮応力が発生する。なお、ピボット軸受115の各頂部115a、115bは、支持アーム112が磁気記録媒体116の半径方向に回転する際の回転中心軸方向および支持アーム112の長手方向に対して、垂直であり、その回転中心軸を通る線上において、支持アーム112と、当接するように設けられている。

[0008] また、板ばね部113によって保持された部分の重心位置は、例えばボイスコイルモータによって回転を行う場合には、ボイスコイル120とコイルホルダ121とを装着した状態での支持アーム112の重心位置である。この重心位置を、支持アーム112の半径方向の回転軸(図示せず)と磁気記録媒体116の記録面に対して垂直方向の回転軸との交点と同一となるように、ヘッド支持装置を設計する。すなわち、この重心位置と、支持アーム112とピボット軸受115の頂部115a、115bとが当接する当接点Pa、Pbを結ぶ線上の midpoint P(図示せず)とを、実質的に同じ位置となるようにヘッド支持装置を設計する。これにより、外部からの衝撃に対して耐衝撃性が強く安定した自己バランス式ヘッド支持装置が構成される。

[0009] しかしながら、上記の従来構成の自己バランス式ヘッド支持装置では、カラー119

の中空部分とその中空部分に嵌合する軸受部117の円筒部117cとの間には、微小な隙間が存在し、軸受部117のねじ部117bに、ナット118を螺合させて、板ばね部113を挟持したとき、カラー119と軸受部117との微小な隙間によって、板ばね部113に対するカラー119の突出部119aの当接位置がばらつくことがあり得る。これにより、板ばね部113のばね部分の有効長さが変化することがあり得、板ばね部113のばね反発力が変化することになり、磁気記録媒体116へのロード荷重がばらつく場合があり得る。

- [0010] また、同じように、ピボット軸受115と軸受部117の円筒部117cとの嵌合においても、微小な隙間の存在により、支持アーム112に対する位置関係がばらつくことがあり得る。すなわち、ピボット軸受115の一对の頂部115a、115bが当接する当接点Pa、Pbがばらつきを有することがあり得、上記のカラー119の突出部119aの当接位置のばらつきと同様に、板ばね部113の変形による反力としての磁気記録媒体116方向への圧縮応力によって生じるロード荷重がばらつく場合があり得る。

発明の開示

- [0011] 本発明は、ロード荷重に関する製造ばらつきを抑え、かつ、構成部材の部品点数を削減することができ、安定性、信頼性が向上し、かつ、安価な、自己バランス式のヘッド支持装置、および、それを備えたディスク装置を提供する。
- [0012] 本発明のヘッド支持装置は、記録媒体の半径方向にヘッド支持アームが回動可能な回動軸を有し、かつ、回動軸の回動軸心およびヘッド支持アームの中心線に略垂直な線の周りを記録媒体に垂直な方向に回動可能な自己バランス式ヘッド支持装置である。ヘッド支持装置は、ヘッド支持アームと、軸受部と、ヘッドスライダと、ボイスコイルホルダと、補強プレートと、カラーと、ナットとを備えている。ヘッド支持アームは、アーム部と、ばね部とを含む。アーム部は、一端にタブ部が形成されるとともに、他端に穴部を有して、穴部を挟んで一对のピボット部が形成されている。ばね部は、クランプ部および弾性力発生部を有して、弾性力発生部側にある一端が、アーム部に連結されている。
- [0013] 軸受部は、一端にフランジ部を有し、他端にねじ部が形成され、かつ、フランジ部とねじ部との間に、円筒部が形成されている。ヘッドスライダは、ジンバル機構を介して

固着されるヘッドが、アーム部の一端に、搭載されている。ボイスコイルホルダは、ヘッド支持アームに固着され、かつ、記録媒体の半径方向に、ヘッド支持アームを、回転軸の周りに、回転させるボイスコイルが配設されている。

[0014] 補強プレートは、クランプ部の形状と略同じ形状を有して、ピボット部の突出方向とは反対側において、クランプ部の所定の位置に固着されている。カラーは、円筒部に嵌合して、補強プレートに当接している。ナットは、軸受部のねじ部に螺合している。ヘッド支持装置は、フランジ部およびナットによって、カラーを介して、補強プレートが固着されたヘッド支持アームを挟持する。さらに、一对のピボット部がフランジ部に当接するそれぞれの当接点を結ぶ線の周りを、記録媒体の垂直方向に、ヘッド支持アームが、回転可能に、支持される。かつ、記録媒体方向への付勢力を付与する弾性手段となるばね部を、ヘッド支持アームと一体に設けた。

[0015] また、ヘッド支持装置は、アーム部のタブ部側の両側側面の一部に、それぞれ、折り曲げ部がさらに設けられた構成であってもよい。さらに、ヘッド支持装置は、ボイスコイルが配設される側とは反対側の端部におけるボイスコイルホルダの一部が、折り曲げ部の一部と、回転軸心方向において重複して、ヘッド支持アームに、固着された構成であってもよい。

[0016] これらの構成によれば、ヘッド支持アームは、一方において、ヘッドスライダにロード荷重となる付勢力を与える弾性手段として、ヘッド支持アームに弾性力発生部が一体に形成されて弾性を有するばね部を備えており、他方で、アーム部の一部の両側側面に折り曲げ部を設けることと、ボイスコイルホルダの一部を折り曲げ部が形成されたアーム部の一部と重複するように固着することとによって、アーム部の一部が剛体を有する部分となり、アーム部の剛性を大きくしている。これにより、剛体を有する部分と弾性を有する部分とを、あたかも一体になるように形成することができる。これにより、外部からの衝撃が印加された場合、非常に耐衝撃性が高く、かつ、共振周波数を高くすることができ、高い応答特性、高速アクセスが可能なヘッド支持装置を実現することができる。

[0017] また、本発明のヘッド支持装置は、ヘッド支持アームに、補強プレートを固着することにより、ヘッド支持アームの、ばね部に対して、弾性を有する部分の長さを、明確に

規定することができ、信頼性の高いロード荷重を得ることができる。また、本発明のヘッド支持装置は、記録媒体の表面に垂直な方向に、回動自在に構成されることにより、記録媒体の停止時にはヘッドを記録媒体から離して保持することができる。

[0018] また、本発明のヘッド支持装置は、クランプ部と、補強プレートとは、略半円環形状を有し、ヘッド支持アームの長手方向に垂直な方向において、補強プレートの端部が、弾性力発生部に繋がるクランプ部より、大きい幅を有するようにしてもよい。

[0019] この構成によれば、クランプ部に補強プレートを固着する際、ヘッド支持アームの長手方向に垂直な方向において、クランプ部と補強プレートとの位置関係が少しずれても、ばね部における弾性を有する部分の長さの形成に影響を与えることはなく、安定した付勢力を付与することができ、安定したロード荷重が得られ、信頼性の高いヘッド支持装置を実現することができる。

[0020] また、本発明のヘッド支持装置は、カラーが、補強プレートの形状と略同じ形状をしたカラー突出部を有し、カラー突出部が補強プレートを押圧して、ヘッド支持アームを挟持した構成であってもよい。また、本発明のヘッド支持装置は、カラー突出部の回動軸心に近い側の端部から、ヘッド支持アームの長手方向の中心線に垂直な回動軸の直径線までの距離が、補強プレートの回動軸心に近い側の端部から、回動軸の直径線までの、距離よりも小さい構成であってもよい。さらに、補強プレートの板厚が、ピボット部の突出高さより、大きな寸法を有するようにしてもよい。さらに、カラーが、その軸心に垂直な両側端面が平行な、リング状形状であってもよい。

[0021] これらの構成によれば、ヘッド支持装置の動作において、一対のピボット部の頂点と軸受部のフランジ部との当接点を支点とするヘッド支持アームの、記録媒体に垂直な方向の、回動動作が妨げられることはない。また、カラーと、それに嵌合する軸受部の円筒部との、嵌合隙間によるヘッド支持アームの長手方向へのカラーの位置ずれが生じたとしても、カラーによって補強プレートの両側の端部を押圧することができるので、ヘッド支持アームのばね部における弾性を有する部分の長さの形成に影響を与えることはない。したがって、支持アームに安定した付勢力を付与することができ、安定したロード荷重が得られるので、信頼性の高いヘッド支持装置を実現することができる。

- [0022] また、本発明のヘッド支持装置は、補強プレートが、その外形の側面に、補強プレート突出部を有するようにしてもよい。また、本発明のヘッド支持装置は、補強プレート突出部が、補強プレートにおける回動軸の回動中心側の側面に設けられ、かつ、ヘッド支持アームに固着されたときのヘッド支持アームの長手方向に突出するようにしてもよい。さらに、本発明のヘッド支持装置は、補強プレートが、回動軸の回動中心側の側面に、さらに、逃げ部が設けられ、逃げ部の側面に、補強プレート突出部が設けられた構成であってもよい。
- [0023] これらの構成によれば、1枚の補強プレート用平板から、多数の補強プレートを、作製することができるとともに、複数のヘッド支持アームに対して、位置決めをした状態で、所定の位置に、それぞれの補強プレートを固着することができる。また、補強プレート突出部が、記録媒体に垂直な方向への、ヘッド支持アームの回動動作を、妨げることがなく、安定した付勢力を付与することができ、安定したロード荷重が得られ、信頼性の高いヘッド支持装置を実現することができる。
- [0024] また、本発明のディスク装置は、スピンドルモータによって回転される記録媒体と、上記のいずれかに記載のヘッド支持装置とを備えている。
- [0025] この構成により、ロード荷重に関する製造ばらつきを抑え、かつ、構成部材の部品点数を削減することができ、安定性、信頼性が向上し、かつ、安価な、自己バランス式ヘッド支持装置を備えたディスク装置を実現することができる。

図面の簡単な説明

- [0026] [図1]図1は本発明の一実施例における磁気ディスク装置の主要部を示す平面図である。
- [図2]図2は同実施例におけるヘッド支持装置のヘッド支持アームを示す平面図である。
- [図3]図3は同実施例におけるヘッド支持装置の構成を示す概略側面図である。
- [図4]図4は同実施例におけるヘッド支持装置の構成を示す分解斜視図である。
- [図5]図5は同実施例におけるヘッド支持装置のばね部の形状の他の一例を示す部分平面図である。
- [図6]図6は同実施例におけるヘッド支持装置の複数のヘッド支持アームが形成され

たばね材薄板を示す平面図である。

[図7]図7は同実施例におけるヘッド支持装置のばね材薄板に形成されたヘッド支持アームの一部を示す部分拡大図である。

[図8]図8は同実施例におけるヘッド支持装置の多数の補強プレートが形成された補強プレート用平板を示す平面図である。

[図9]図9は同実施例におけるヘッド支持装置の補強プレート用平板に形成された補強プレートを示す部分拡大図である。

[図10]図10は同実施例におけるヘッド支持装置の補強プレート固着部分近傍を示す部分拡大平面図である。

[図11]図11は従来の自己バランス式ヘッド支持装置の構成を示す側面図である。

[図12]図12は従来の自己バランス式ヘッド支持装置の構成を示す分解斜視図である。

符号の説明

- [0027]
- 1 回転中心
 - 2 回転軸
 - 3 ロータハブ部
 - 4 磁気記録媒体
 - 5 回動軸
 - 5a 回動軸心
 - 6 ベアリング
 - 7 ヘッド支持装置
 - 8, 62 (ヘッド)支持アーム
 - 8a, 62b アーム部
 - 8b タブ部
 - 8c, 62d ばね部
 - 8d, 62c クランプ部
 - 8e, 62a 弾性力発生部
 - 8f, 32a 穴部

- 8g ピボット部
- 8h, 62f 根元部
- 8i 仮想点
- 8j ヘッド支持アームの中心線
- 8k, 84a 線
- 8m デインプル
- 8n 切り欠き穴
- 8p 折り曲げ部
- 9 (ヘッド)スライダ
- 9a (磁気)ヘッド
- 10 ボイスコイル
- 11 マグネット
- 12 上側ヨーク
- 13 下側ヨーク
- 14 ランプ部
- 15 ランプブロック
- 16, 17 クラッシュストップ
- 31 ジンバル機構
- 32 (ボイス)コイルホルダ
- 33, 82 補強プレート
- 33a, 36b, 82b 端部
- 33b, 82c エッジ部
- 33c, 36c 直径線
- 34 軸受部
- 34a フランジ部
- 34b ねじ部
- 34c 円筒部
- 35 ナット

- 36 カラー
- 36a カラー突出部
- 37 バランサ
- 61 ばね材薄板
- 61a, 61b, 61c, 81a 位置決め基準穴
- 62e 当接部分
- 63, 86 保持連結部
- 64, 84 凹部(逃げ部)
- 65, 83 連結部
- 66, 85 切り落とし部
- 81 補強プレート用平板
- 82a 補強プレート突出部
- 91, 92 当接点

発明を実施するための最良の形態

[0028] 以下、本発明の実施例について、図面を用いて説明する。また、ディスク装置として磁気ディスク装置を例にとって説明する。

[0029] (実施例)

図1は、本発明の一実施例における磁気ディスク装置の主要部を示す平面図である。図2は、同実施例におけるヘッド支持装置のヘッド支持アームを示す平面図である。図3は、同実施例におけるヘッド支持装置の構成を示す概略側面図である。図4は、同実施例におけるヘッド支持装置の構成を示す分解斜視図である。図5は、同実施例におけるヘッド支持装置のばね部の形状の他の一例を示す部分平面図である。なお、図1においては、上蓋を取り外し、上側ヨークを一部省略した状態で図示している。

[0030] 図1において、回転中心1の周りに回転するスピンドルモータ(図示せず)の回転軸2に固着されたロータハブ部3に、記録媒体層が表面上に形成された磁気記録媒体4が載置されている。一方、回転軸5の周りにベアリング6を介して回転自在に軸支された信号変換素子揺動アームであるヘッド支持装置7には、ヘッド支持アーム8のア

ーム部8aにおける一方の端部にタブ部8bが形成され、タブ部8bより回転軸5側にジンバル機構(図示せず)を介して信号変換素子である磁気ヘッド(図示せず)を搭載したヘッドスライダ9が配設されている。

[0031] そして、他端にはボイスコイル10が配設されており、回転軸5の周りに磁気記録媒体4の半径方向に表面と平行な方向に回転する。また、ボイスコイル10に対向するようにボイスコイル10の上方、すなわちボイスコイル10が設けられたヘッド支持装置7に対して磁気記録媒体4とは反対側にマグネット11を固着した上側ヨーク12がシャーシ(図示せず)または他の筐体(図示せず)に取り付けられている。

[0032] また、ボイスコイルモータ(図示せず)が、ボイスコイル10と、下側ヨーク13と、上側ヨーク12と、マグネット11とによって構成されている。下側ヨーク13は、ボイスコイル10を挟むようにしてボイスコイル10に対向して、その下方に、シャーシまたは他の筐体に取り付けられている。マグネット11は、ボイスコイル10に対向する上側ヨーク12に固着されている。また、ガイド部(図示せず)は、タブ部8bに当接してヘッド支持装置7を上下にガイドする。ランプブロック15は、ガイド部が設けられたランプ部14を有し、シャーシまたは他の筐体に取り付けられている。

[0033] マグネット11に対向したボイスコイル10に、電流を供給することによって、ボイスコイルモータが作動し、ヘッド支持装置7が、磁気記録媒体4の半径方向に、回転させられる。

[0034] そして、磁気ディスク装置の動作時は、ヘッド支持装置7が、回転軸5の周りに回転して、回転中の磁気記録媒体4のデータ記録領域上を移動する。磁気ディスク装置の非動作時には、ヘッド支持装置7を、時計方向に回転させて、ヘッド支持装置7を、待避位置であるランプ部14の所定の位置まで、回転する。なお、周知のように、ヘッド支持装置7が、時計方向または反時計方向への、過度な揺動を阻止するために、クラッシュストップ16、17が、シャーシまたは筐体その他の構造部材に設けられている。

[0035] ヘッド支持装置7の構成について、図2～図4を用いて説明する。

[0036] 図2において、ヘッド支持アーム8には、アーム部8aの一方の端部に、タブ部8bが、他方の端部には、ばね部8cが、ばね部8cの内側部分には、穴部8fが、および、ば

ね部8cと穴部8fとを挟む位置には、一対(2個)のピボット部8gが、形成されている。ばね部8cは、後述の軸受部34の鏝状に広がった段差面に当接するクランプ部8dと、ロード荷重を生じさせるための弾性手段である弾性力発生部8eとからなっている。

[0037] ばね部8cは、弾性力発生部8eにおける一方の端部が、その根元部8hにおいて、アーム部8aと連結され、他方の端部が、クランプ部8dに連結されている。クランプ部8dは、アーム部8aとの連結はなく、開放端となっている。また、2個のピボット部8gは、穴部8fの仮想点8iを通り、ヘッド支持アーム8の長手方向の中心線8jに略垂直な線8k上において、仮想点8iからその両側に略同じ距離を有するように、ばね部8cおよび穴部8fを挟んだ位置に、設けられている。この仮想点8iは、後述するように、ヘッド支持装置7が回転する回転軸5の回転軸心5aに、略一致している。

[0038] さらに、アーム部8aの長手方向の両側側面には、アーム部8aの剛性を高めるために折り曲げ部8pが、アーム部8aに形成された2個のピボット部8gの突出方向と、同じ方向に、折り曲げられて形成されている。折り曲げ部8pは、タブ部8b側端部から、ヘッド支持アーム8に固着されるボイスコイルホルダ(図2には図示せず)の一端と、回転軸心5aの方向において、少なくとも重複するような位置に至るまでの、両側側面に、形成されている。

[0039] なお、ヘッド支持アーム8のアーム部8aの両側側面に設けられた折り曲げ部8pは、アーム部8aに形成されたピボット部8gの突出方向と同じ方向に折り曲げられたように記述されているが、ピボット部8gの突出方向と逆方向に折り曲げられていてもよい。

[0040] 図3および図4において、ヘッド支持アーム8に、ジンバル機構31を介して磁気ヘッド9aを搭載したヘッドスライダ9が、配設されている。

[0041] また、ヘッドスライダ9の中心部分近傍に当接するように、ディンプル8mが、ヘッド支持アーム8の下面に、設けられている。ジンバル機構31を介してヘッドスライダ9を取り付けたとき、ディンプル8mをジンバル機構31または直接ヘッドスライダ9の上面、すなわち、磁気ヘッド9aが搭載された面とは反対側の面、の略中心部に、当接させることによって、磁気ディスク装置の動作時におけるヘッドスライダ9は、磁気記録媒体4に対する、ロールまたはピッチ方向の振動等にも、柔軟性よく追従することができる。

- [0042] さらに、ボイスコイル10が取り付けられた、穴部32aを有する、ボイスコイルホルダ32が、ヘッド支持アーム8に、固着されている。なお、ボイスコイルホルダ32の一部は、ボイスコイル10が固着された側とは反対側の一端が、前述のように、アーム部8aの両側側面に設けられた折り曲げ部8p間の、アーム部8aの一部と、回動軸心5aの方向において、重複するように構成されている。
- [0043] ヘッド支持アーム8とボイスコイルホルダ32とを固着するための複数の固着箇所の中の、少なくとも1箇所の固着箇所が、アーム部8aに設けられている。剛性が高いボイスコイルホルダ32が固着されたことと、折り曲げ部8pが形成されたことと、両側の折り曲げ部8p間のアーム部8aにおいてボイスコイルホルダ32と固着することとによって、ボイスコイルホルダ32が固着されたヘッド支持アーム8は、全体として高い剛性を有することになる。
- [0044] 一方、補強プレート33が、クランプ部8dの、ヘッドスライダ9側の面の、所定の位置に、スポット溶接等の周知の技術によって固着されている。補強プレート33の形状は、補強プレート33が固着されるクランプ部8dの形状と、略同じような形状を有する、略半円環形状、すなわち馬蹄形状、に形成されている。
- [0045] 補強プレート33が固着されたクランプ部8dは、剛性が高められ、その部分は略剛体となる。ばね部8cにおいて、固着された補強プレート33のエッジ部33bが当接する部分から、ばね部8cの根元部8hまでの部分、すなわち、ばね部8cの弾性力発生部8eが、ヘッド支持装置にロード荷重を発生させるためのばね性能を発揮する部分となる。
- [0046] なお、補強プレート33の端部33aにおけるヘッド支持アーム8の長手方向に垂直な方向の幅は、エッジ部33bに当接するクランプ部8dの幅よりも大きい幅を有することが望ましい。これにより、補強プレート33をクランプ部8dに固着するとき、クランプ部8dに対して、補強プレート33が、ヘッド支持アーム8の長手方向に垂直な方向にずれたとしても、エッジ部33bがクランプ部8dの全幅に亘って当接することになる。
- [0047] なお、クランプ部8dと補強プレート33との固着については、補強プレート33のそれぞれの端部33a近傍で、それぞれ少なくとも1箇所の固着がなされていることが望ましい。

- [0048] 軸受部34は、フランジ部34aと、ねじ部34bと、円筒部34cとからなる中空鍔付き円筒形状に形成されている。フランジ部34aは、クランプ部8dと2個のピボット部8gとに当接し、鍔状に広がった段差面を有する。ねじ部34bは、フランジ部34aとは逆の端部において、後述のナット35に螺合する。円筒部34cは、フランジ部34aとねじ部34bとの間にカラー36に嵌合する外径を有する。
- [0049] カラー36の内径は、円筒部34cに嵌合する。カラー36の外径は、ボイスコイルホルダ32の穴部32aを貫通し、ヘッド支持アーム8のばね部8cの外側に設けられた、図2に示す、切り欠き穴8nの外側部分の形状寸法よりも小さい。カラー36は、当接させるべき補強プレート33と略同じような形状を有する半円環形状のカラー突出部36aを設けた中空円筒形状に形成されている。
- [0050] カラー突出部36aの回転軸心5aに近い側の端部36bから、ヘッド支持アーム8の長手方向の中心線8jに垂直な軸受部34、すなわち回転軸5の直径線36c、までの距離が、補強プレート33の回転軸心5aに近い側の端部33aから、回転軸5の直径線33cまでの距離よりも小さく、補強プレート33を押圧したとき、カラー突出部36aの両側端部36bが、補強プレート33の両側端部33aから、はみ出すように形成されている。
- [0051] 言い換えると、図3における L_1 、すなわち、補強プレート33の端部33aと、カラー36の端部36bとの間の距離が、別の表現をすれば、補強プレート33の端部33aからのカラー突出部36aの端部36bのはみ出し量が、0より大きい値($L_1 > 0$)となるように構成されている。このように、カラー突出部36aを、円周方向において、補強プレート33の長さよりも、大きくなるように形成する。これにより、カラー突出部36aが、ヘッド支持アーム8のばね部8cに固着された補強プレート33を押圧するとき、カラー突出部36aと、補強プレート33との、位置ずれが生じても、カラー突出部36aは、補強プレート33の両側端部33aを押圧することができる。
- [0052] したがって、両側端部33aの、それぞれのエッジ部33bは、ヘッド支持アーム8のばね部8cのクランプ部8dを、軸受部34のフランジ部34aの鍔状に広がった段差面に、確実に当接することになる。
- [0053] 軸受部34のフランジ部34aの段差面が、ヘッド支持アーム8に設けられたピボット

部8gの、それぞれの頂点と、それぞれ、当接点91、92において当接するように、軸受部34を、ヘッド支持アーム8の穴部8fに、貫通させている。カラー突出部36aの上側の端面が、ヘッド支持アーム8のクランプ部8dに固着された補強プレート33の下側の端面に、当接して押圧するように、カラー36を、軸受部34の円筒部34cに、嵌合させて挿入する。

[0054] さらに、ナット35を、軸受部34のねじ部34bに、螺合させて、ナット35を締め付けることによって、カラー36を介して、ヘッド支持アーム8が、軸受部34のフランジ部34aと、ナット35との間において、挟持される。これにより、ヘッド支持アーム8は、軸受部34に、ばね部8cを介して、弾性的に保持された状態となる。このようにして、軸受部34と、ジンバル機構31とを介して、ヘッドスライダ9が搭載される。ボイスコイルホルダ32を介して、ボイスコイル10が取り付けられる。さらに、補強プレート33が固着されたヘッド支持アーム8と、カラー36およびナット35とによって、ヘッド支持装置7が構成される。

[0055] 次に、ヘッド支持アーム8のアーム部8aに設けられた一对のピボット部8gの位置について説明する。一对のピボット部8gが、軸受部34のフランジ部34aの鏝状に広がった段差面に、当接するそれぞれの当接点91、92を結ぶ線が、回動軸心5aを通り、かつ、図4に示すヘッド支持装置7を構成するヘッド支持アーム8の長手方向の中心線8jに垂直になるように形成されている。なお、当接点91、92を、ヘッド支持装置7の回動軸心5aに対して、互いに対称的な位置にあるように配置して、当接点91と当接点92とを結ぶ線の中点を、回動軸心5aに略一致させることが望ましい。

[0056] このように構成することによって、ヘッド支持アーム8は、一对のピボット部8gの当接点91、92において、ヘッド支持アーム8と軸受部34のフランジ部34aの鏝状に広がる段差面とが当接し、一对のピボット部8gのそれぞれの当接点91と当接点92とを結ぶ線8kの周りに、磁気記録媒体4の表面に垂直な方向に、回動可能となる。そして、ヘッド支持アーム8の弾性力発生部8eの弾性力によって、ヘッド支持アーム8の一端側が、磁気記録媒体4方向へ付勢される。この付勢力によって、ヘッド支持アーム8が、線8kの周りを、反時計方向に回動し、それぞれの当接点91、92には、圧縮応力が生じることになる。

- [0057] したがって、磁気ディスク装置の動作時における、磁気記録媒体4に対する、ヘッドスライダ9のロード荷重は、当接点91、92において、ピボット部8gによる、ヘッド支持アーム8に対する、磁気記録媒体4方向への、圧縮応力によって生じることになる。
- [0058] このロード荷重は、次の条件によって所望の値に設定することができる。その条件は、ヘッド支持アーム8の材質、すなわちばね部8cの弾性力発生部8eの材質、弾性力発生部8eの長さ、ピボット部8gの高さ、ばね部8cの弾性力発生部8eとピボット部8gとの位置関係である。
- [0059] ピボット部8gがヘッド支持アーム8に一体に形成されているため、弾性力発生部8eに対するピボット部8gの位置の製造ばらつきを、非常に小さく抑えることができる。また、クランプ部8dに対して、補強プレート33を、精度よく位置決めして、補強プレート33をばね部8cに固着することによって、弾性力発生部8eの弾性力の製造ばらつきを、非常に小さく抑えることができるため、ロード荷重の製造ばらつきを非常に小さく抑えたヘッド支持装置7を実現することができる。これとともに、ヘッド支持アーム8のみの設計仕様によって、ロード荷重を単独に設定することができる。
- [0060] さらに、ヘッド支持装置7の重心位置を、一对のピボット部8gの当接点91および当接点92を結ぶ線の中点に、略一致させるように質量(重量)を設定したバランサ37を、ボイスコイルホルダ32の一端に固着するようにすればよい。すなわち、ヘッド支持装置7を構成するとき、ヘッド支持装置7の重心位置を、回動軸心5aに略一致するようにする。なお、近似的には、ジンバル機構を介してヘッドスライダ9が取り付けられ、ボイスコイルホルダ32を介してボイスコイル10が取り付けられたヘッド支持アーム8の重心位置を上述のように回動軸心5aに略一致するようにしてもよく、このようにしても、ヘッド支持装置7の重心位置とのずれは、実用上は問題にはならない程度のものである。
- [0061] また、バランサ37はボイスコイルホルダ32の一端に固着するように記述したが、ヘッド支持装置7を構成するそれぞれの構成部品の質量(重量)配分によっては、ヘッド支持アーム8のヘッドスライダ9側に設けねばならない場合もある。
- [0062] 以上のようにヘッド支持装置7を構成することによって、磁気記録媒体4の表面に垂直な方向へのヘッド支持装置7の重心線が、ヘッド支持アーム8の2個のピボット部8

gのそれぞれの当接点91および当接点92を結ぶ線上を、通ることになる。同時に、2個のピボット部8gのそれぞれの当接点91および当接点92を結ぶ線が、ヘッド支持アーム8の磁気記録媒体4の表面に垂直な方向への回動の回動軸となるので、ヘッド支持装置7の総重心は、この回動軸を含む磁気記録媒体4に垂直な平面上にあるように構成される。

[0063] したがって、ヘッド支持装置7が、外部からの衝撃等による衝撃力を受けたとき、ヘッド支持アーム8の2個のピボット部8gのそれぞれの当接点91および当接点92を結ぶ回動軸の周りにヘッド支持装置7を回動させる力は働かず、ヘッドスライダ9が、磁気記録媒体4の表面に、衝突して、損傷を与えるようなことがなく、信頼性を向上することができる。

[0064] また、ヘッド支持装置7を上述のように構成することにより、必要なロード荷重を実現するための弾性力発生部8eの仕様を設定することができる。弾性力発生部8eの仕様は、例えば、材質、厚み、幅、長さなどである。この長さは、補強プレート33のエッジ部33bに当接する部分から、弾性力発生部8eの根元部8hまでの距離が相当する。さらに、ボイスコイルホルダ32を固着することと併せて、アーム部8aの両側側面に、折り曲げ部8pを設けることによって、アーム部8aの剛性を非常に高くすることができる。

[0065] 弾性力発生部8eの仕様とアーム部8aの高剛性とにより、外部からの大きな衝撃等に対する耐衝撃性が向上するとともに、ヘッド支持アーム8の共振周波数を高くすることができる。したがって、従来から問題になっていた振動モードが発生せず、セトリング動作の必要がないために、ヘッド支持装置7を高速で回動および位置決めすることができ、磁気ディスク装置のアクセス速度を向上させることができる。

[0066] 本発明のヘッド支持装置7が備えるヘッド支持アーム8は、第1には弾性手段であるばね部8cの弾性力発生部8eが一体に形成されたアーム部8aを有している。第2にはアーム部8aには折り曲げ部8pを設けるとともに、ボイスコイルホルダ32を固着することによって、アーム部8aの剛性を高めている。両者により、ヘッドスライダ9へのロード荷重を大きくして柔軟性を高くし、さらに構造体の剛性を高くしたいという物理的に相反する要請を、高剛性を有するアーム部8aと、柔軟性を有するばね部8cの弾性

力発生部8eという、それぞれ別々の構成要素の作用として、独立する状態にして実現することを可能にしている。

[0067] したがって、ヘッド支持装置7の設計が簡易になるとともに、その設計の自由度を広げることができる。

[0068] さらに、本発明のヘッド支持装置7が備えるヘッド支持アーム8は、従来のヘッド支持アームで必要であった、非常に精密な板ばね部のフォーミング加工が、不要であり、従来のものと比較して、簡易にヘッド支持アームを形成することができる。さらに、ばね部8cの厚み、材質等を単独で設定することができ、ばね部8cの強度およびばね定数を、所定の望む値に容易に設定することができる。

[0069] また、剛性を必要とするアーム部8aは、両側側面の折り曲げ高さを設定して折り曲げることによって、剛性を単独的に高めることができる。さらに、ヘッド支持アーム8のアーム部8aに、一体に、ばね部8cを設けているため、従来の自己バランス式ヘッド支持装置に比べ、構成する部材の部品点数を、削減することができ、自己バランス式ヘッド支持装置の製造原価を下げる事が可能になる。

[0070] なお、補強プレート33の厚みが、ヘッド支持アーム8のピボット部8gの突出高さ、すなわちピボット部8gが形成されたアーム部8aの表面からその突出部分の先端部分までの距離より、十分に大きければ、カラー突出部36aを設ける必要はなく、カラー36の軸心に垂直な、両側端面が平行な、リング状の形状にしてもよい。

[0071] また、図2に示されるように、ヘッド支持アーム8に形成されたばね部8cの開放端、すなわち補強プレート33が固着される側の形状は、円弧状である必要はなく、例えば、図5に示すように、矩形形状であってもよい。このときには、補強プレート33の形状も、ばね部8cと同じような、矩形形状にし、カラー突出部36aの形状も、同様に、矩形形状であってもよい。

[0072] また、上述の本発明の一実施例のヘッド支持装置の説明においては、磁気ディスク装置を例にとって説明したが、何らこれに限ることはなく、光磁気ディスク装置や、光ディスク装置等の、非接触型のディスク記録再生装置に適用してもよい。

[0073] 以上説明したように、本発明の一実施例のヘッド支持装置によれば、ロード荷重を発生させる影響因子の一つである、弾性力発生部の長さのばらつきを、非常に小さく

抑えることができる。さらに、ロード荷重を発生させる他の影響因子である、ピボット部の高さ、弾性力発生部とピボット部の位置関係等のばらつきも、非常に小さく抑えることができる。このため、ヘッド支持アームの弾性力発生部における弾性力の製造ばらつきを、非常に小さく抑えて、ロード荷重のばらつきを非常に小さく抑えることができる。また、ばね部8cの弾性力発生部8eを一体に形成しているので、部品点数を削減することができる。このため、安価で、安定したロード荷重を生じることが可能で、耐衝撃性が高く、信頼性の高い自己バランス式ヘッド支持装置を実現することができる。

[0074] さらに、このような自己バランス式ヘッド支持装置を搭載し、ヘッド位置決め制御特性の向上が図られ、磁気ヘッドを目標のトラック位置に高速で移動させることが可能で、アクセス時間を大きく短縮したディスク装置を実現することができる。

[0075] 続いて、本発明の一実施例におけるヘッド支持装置のヘッド支持アームと補強プレートとの固着方法を説明する。

[0076] 図6は、同実施例におけるヘッド支持装置の複数のヘッド支持アームが形成されたばね材薄板を示す平面図である。図7は、同実施例におけるヘッド支持装置のばね材薄板に形成されたヘッド支持アームの一部を示す部分拡大図である。

[0077] 図8は、同実施例におけるヘッド支持装置の多数の補強プレートが形成された補強プレート用平板を示す平面図である。図9は、同実施例におけるヘッド支持装置の補強プレート用平板に形成された補強プレートを示す部分拡大図である。図10は、同実施例におけるヘッド支持装置の補強プレート固着部分近傍を示す部分拡大平面図である。

[0078] 図6に示すように、ばね材薄板61に、複数の保持連結部63で保持した状態で、エッチング等の周知の技術により、複数個のヘッド支持アーム62を、形成する。ばね材薄板61は、所望のロード荷重、すなわち、弾性力発生部62aに所定の弾性力、を発生させるために必要な設計仕様を満足する材料である。

[0079] 図7に部分的に拡大して示すように、ヘッド支持アーム62は、アーム部62bの両側に張り出した保持連結部63によって、ばね材薄板61に連結保持された状態とする。また、クランプ部62cの小径側、すなわち、回転軸5の回転中心側、には、逃げ部となる略矩形状の凹部64が形成される。凹部64に突出するように、連結部65が設けら

れ、連結部65の他端側に、切り落とし部66が設けられている。なお、図6および図7においては、連結部65は2個あるように示されているが、何らこれに限ることはなく、1個以上の連結部であればよい。また、連結部65および切り落とし部66を必ずしも設けなくてもよい。

[0080] 一方、図8に示すように、剛性が高く、所定の厚さを有する補強プレート用平板81に、補強プレート82の外形を、複数の連結部83および保持連結部86で連結して、補強プレート用平板81に、保持した状態で、複数の補強プレート82が形成されている。図9に部分的に拡大して示すように、クランプ部62cと同じような形状を有する、半円環状の補強プレート82の小径側、すなわち、回転軸5の回転中心側、に、上述のクランプ部62cの小径側と同じような、逃げ部となる略矩形状の凹部84を形成する。

[0081] 凹部84に突出するようにして、補強プレート82に、それぞれの連結部83が形成され、切り落とし部85と保持連結部86とを介して、補強プレート用平板81と連結され、補強プレート用平板81に一体となるように形成されている。補強プレート用平板81に、ばね材薄板61を重ねたとき、連結部83および保持連結部86は、ばね材薄板61に設けられた連結部65および保持連結部63に重なる位置に配置され、連結部83および保持連結部86の幅は、連結部65および保持連結部63の幅よりも、大きくなるように形成されている。

[0082] なお、切り落とし部85を設けず、連結部83と保持連結部86とを直接繋げた構成であってもよい。連結部83は、2個あるように示されているが、1個以上の連結部であればよい。また、保持連結部86は、保持連結部63に重なる位置に配置される必要はなく、補強プレート82を、補強プレート用平板81に、保持し、ヘッド支持アーム62との固着後の補強プレート用平板81から、分離が可能な位置であればよい。

[0083] 複数のヘッド支持アーム62が形成された第1のばね材薄板61を、第1のばね材薄板61に形成された複数のヘッド支持アーム62のクランプ部62cに対応した所定の位置に、複数の補強プレート82が、それぞれ重なるように、補強プレート用平板81に重ねる。さらに、補強プレート用平板81に、第2のばね材薄板61を、第2のばね材薄板61に形成されているヘッド支持アーム62の長手方向、すなわち図8中のy方向に

、ピッチをずらして重ねると、第2のばね材薄板61に形成された複数のヘッド支持アーム62におけるクランプ部62cに対応した所定の位置に、複数個の補強プレート82が、それぞれ重なるように配置されている。

[0084] このようにして、1枚のばね材薄板61に形成されているヘッド支持アーム62の長手方向、すなわち図6中のy方向の1ピッチの中に、補強プレート82が形成されているy方向のピッチ数に対応した回数で、ピッチをずらして複数枚のばね材薄板61を1枚の補強プレート用平板81に重ねる。このとき、それぞれのばね材薄板61に形成された複数のヘッド支持アーム62におけるクランプ部62cに対応した所定の位置に、1枚の補強プレート用平板81に形成された複数個の補強プレート82すべてが重なるように、かつ、加工後の補強プレート用平板81の材料廃棄部分が少なくなるように、効率的な材料利用を考慮し、補強プレート用平板81には、多数の補強プレート82を縦横に配置する。

[0085] 図6および図8において、ばね材薄板61に、例えば一対の位置決め基準穴61aを設け、この一対の位置決め基準穴61aを基準として、ばね材薄板61に形成される複数のヘッド支持アーム62の位置を決める。さらに、図8に示された補強プレート用平板81において、図中のy方向の補強プレート82のピッチに対応させて、ばね材薄板61の位置が決められるようにそれぞれ一対の位置決め基準穴61b、61cが設けられている。

[0086] また、補強プレート用平板81には、ばね材薄板61に設けられた一対の位置決め基準穴61aに対応させて、一対の位置決め基準穴81aが、設けられており、この位置決め基準穴81aを基準にして、ばね材薄板61に形成された複数のヘッド支持アーム62におけるクランプ部62cに対応した位置に、複数個の補強プレート82が形成されている。すなわち、複数のクランプ部62cの縦横のピッチと同じピッチで複数の補強プレート82の位置が決められている。

[0087] さらに、ばね材薄板61に設けられた別の位置決め基準穴61bに、補強プレート用平板81の位置決め基準穴81aを、対応させるように、ばね材薄板61のピッチをずらしたとき、ばね材薄板61に設けられた位置決め基準穴61bに対する、ばね材薄板61に形成された複数のヘッド支持アーム62のクランプ部62cに対応した補強プレート

用平板81の位置に、複数個の補強プレート82が形成されているように補強プレート82を配置している。

[0088] また、ばね材薄板61に設けられた別の位置決め基準穴61cに、補強プレート用平板81の位置決め基準穴81aを、対応させるように、ばね材薄板61のピッチをずらせたときにも同様であり、ここでの説明は省略する。このようにして1枚の補強プレート用平板81に対して、ピッチをずらして、数枚のばね材薄板61を重ねることによって、1枚の補強プレート用平板81に形成されたすべての補強プレート82は、複数枚のばね材薄板61に形成されたすべてのヘッド支持アーム62に対応し、ヘッド支持アーム62のクランプ部62cの所定の位置に、補強プレート82が位置決めされることになる。

[0089] 引き続き、ヘッド支持アーム62に、補強プレート82を固着する工程の概要を説明する。まず、補強プレート用平板81に設けられた位置決め基準穴81aと、第1のばね材薄板61に設けられた位置決め基準穴61aとを用いて、補強プレート用平板81の補強プレート82の位置と、第1のばね材薄板61のクランプ部62cとの位置を合わせて重ねる。ばね材薄板61に形成されたそれぞれのヘッド支持アーム62のクランプ部62cと、それに重なった補強プレート用平板81のそれぞれの補強プレート82を各々スポット溶接等の周知の技術によって固着する。

[0090] その後、ヘッド支持アーム62に連結した保持連結部63および連結部65とそれらに重なった補強プレート82のそれぞれの保持連結部86および連結部83において、レーザー加工またはプレス加工等による周知の技術を用いて、繋がっている部分を切断することによって、補強プレート82がクランプ部62cに固着されたヘッド支持アーム62を、複数個作製することができる。次に、補強プレート用平板81に設けられた位置決め基準穴81aと、第2のばね材薄板61に設けられた位置決め基準穴61bとを用いて、補強プレート用平板81の補強プレート82の位置と、第2のばね材薄板61のクランプ部62cとの位置を合わせて重ねる。

[0091] 第2のばね材薄板61に形成されたそれぞれのヘッド支持アーム62のクランプ部62cと、それに重なった補強プレート用平板81のそれぞれの補強プレート82を、各々スポット溶接等の周知の技術によって固着する。その後で、ヘッド支持アーム62に連結した保持連結部63および連結部65と、それらに重なった補強プレート82のそれぞ

れの保持連結部86および連結部83において、レーザ加工またはプレス加工等による周知の技術を用いて、繋がっている部分を切断する。これによって、補強プレート82がクランプ部62cに固着されたヘッド支持アーム62を、さらに複数個作製することができる。

[0092] 同様に、さらに、補強プレート用平板81に設けられた位置決め基準穴81aと、第3のばね材薄板61に設けられた位置決め基準穴61cとを用いて、補強プレート用平板81の補強プレート82の位置と、第3のばね材薄板61のクランプ部62cとの位置を、合わせて重ねる。ばね材薄板61に形成されたそれぞれのヘッド支持アーム62のクランプ部62cと、それに重なった補強プレート82を各々スポット溶接等の周知の技術によって固着した後、ヘッド支持アーム62の保持連結部63および連結部65と、それらに重なった補強プレート82の保持連結部86および連結部83において、レーザ加工またはプレス加工等による周知の技術を用いて、繋がっている部分を切断し、補強プレート82がクランプ部62cに固着されたヘッド支持アーム62を、さらに複数個作製する。これらの一連の操作を繰り返すことで、補強プレート82がクランプ部62cに固着されたヘッド支持アーム62の量産製造が可能になる。

[0093] 図10に示すように、ヘッド支持アーム62の保持連結部63および連結部65と、それらに重なった補強プレート82の保持連結部86および連結部83を、それぞれ切断位置 C_1 および切断位置 C_2 にて、切断することによって、補強プレート82がクランプ部62cに固着されたヘッド支持アーム62を得る。

[0094] このとき、ヘッド支持アーム62の保持連結部63および連結部65と、それらに重なった補強プレート82の連結部83および保持連結部86との切断に際し、ヘッド支持アーム62の保持連結部63と、それらに重なった補強プレート82の保持連結部86との切断に対しては、ヘッド支持アーム62のアーム部62bにできるだけ近い部分を、切断位置 C_1 とすることが望ましい。

[0095] また、ヘッド支持アーム62の連結部65と、それらに重なった補強プレート82の連結部83との切断に対しては、補強プレート82に形成された凹部84の開口部において、補強プレート82の小径側内側面を構成する円弧状の線84aより、凹部84側に、切断位置 C_2 が設定されることが望ましい。したがって、ヘッド支持アーム62に固着され

た補強プレート82には、凹部84において、補強プレート82の凹部84側側面から、切断位置C₂までの連結部83が、補強プレート突出部82aとして、残存することになる。

- [0096] また、ヘッド支持アーム62のクランプ部62cと、補強プレート82とを固着するスポット溶接等の固着位置に関しては、図10に黒丸点Qにて示すように、補強プレート82の、それぞれの端部82bの近傍において、固着することが望ましい。端部82bの近傍において固着することによって、補強プレート82が固着されたヘッド支持アーム62を用いて、ヘッド支持装置として組み立てたとき、クランプ部62cと弾性力発生部62aとからなるばね部62dは、補強プレート82のエッジ部から、浮き上がるようなことはない。
- [0097] そして、ばね部62dは、補強プレート82のエッジ部82cに当接する部分で、変形することになり、ヘッド支持装置としてロード荷重を発生させるばね部62dの弾性力発生部分の長さが、エッジ部82cに当接する当接部分62eから、ばね部62dの根元部62fまでの距離となる。したがって、上述のように、位置決め基準穴を基準として、複数のヘッド支持アーム62と、複数の補強プレート82の、位置を決めて、固着することによって、ヘッド支持アーム62に対する、補強プレート82の取り付け位置の、ばらつきは、非常に小さく抑えられることになり、ヘッド支持装置として組み立てられたときの、ヘッド支持装置のロード荷重のばらつきを、非常に小さく抑えることができる。
- [0098] このようにして、補強プレート82が固着されたヘッド支持アーム62を用いて、前述の一実施例に記述されたヘッド支持装置を作製することによって、ヘッド支持アームの、ばね部の仕様に関するばらつきを、非常に小さく抑えることができるため、ヘッド支持装置として、ロード荷重のばらつきが抑制される。
- [0099] 以上のように、本実施例におけるヘッド支持装置のヘッド支持アームと、補強プレートとを固着する方法によれば、クランプ部に固着される補強プレートの固着位置に関するばらつきの発生が抑止され、ロード荷重を発生させるための弾性力発生部の寸法仕様、特に長さ、に関して、ばらつきを抑えた所定の長さに、弾性力発生部の長さを、形成することができるため、ばらつきの小さい、非常に安定した、ロード荷重を、得ることができ、製造品質が向上し、信頼性の優れたヘッド支持装置を、実現することができる。

産業上の利用可能性

- [0100] 以上のように、本発明に係るヘッド支持装置は、記録媒体へのロード荷重の、ばらつきを抑え、安定したロード荷重を与えることができたため、安定性、信頼性を向上させることができ、ヘッドを用いた磁気記録再生装置、非接触型のディスク記録再生装置、例えば光磁気ディスク装置および光ディスク装置等に有用である。

請求の範囲

- [1] 記録媒体の半径方向にヘッド支持アームが回動可能な回動軸を有し、かつ、前記回動軸の回動軸心および前記ヘッド支持アームの中心線に略垂直な線の周りを、前記記録媒体に垂直な方向に回動可能な、自己バランス式のヘッド支持装置であって、一端にタブ部が形成されるとともに、他端に穴部を有して、前記穴部を挟んで一對のピボット部が形成されたアーム部と、クランプ部および弾性力発生部を有して、前記弾性力発生部側にある一端が前記アーム部に連結されたばね部と、を含むヘッド支持アームと、
- 一端にフランジ部を有し、他端にねじ部が形成され、かつ、前記フランジ部と前記ねじ部との間に、円筒部が形成された軸受部と、
- ジンバル機構を介して固着されるヘッドが、前記アーム部の一端に、搭載されたヘッドスライダと、
- 前記ヘッド支持アームに固着され、かつ、前記記録媒体の半径方向に、前記ヘッド支持アームを、前記回動軸の周りに、回動させるボイスコイルが配設されたボイスコイルホルダと、
- 前記クランプ部の形状と略同じ形状を有して、前記ピボット部の突出方向とは反対側において、前記クランプ部の所定の位置に固着される、補強プレートと、
- 前記円筒部に嵌合して前記補強プレートに当接するカラーと、
- 前記ねじ部に螺合するナットと、を備え、
- 前記フランジ部および前記ナットによって、前記カラーを介して、前記補強プレートが固着された前記ヘッド支持アームを挟持し、一對の前記ピボット部が前記フランジ部に当接するそれぞれの当接点を結ぶ線の周りを、前記記録媒体の垂直方向に、前記ヘッド支持アームが、回動可能に、支持され、かつ、前記記録媒体方向への付勢力を付与する弾性手段となる前記ばね部を、前記ヘッド支持アームと、一体に設けたヘッド支持装置。
- [2] 前記アーム部の前記タブ部側の両側側面の一部に、それぞれ、折り曲げ部がさらに設けられた請求項1に記載のヘッド支持装置。
- [3] 前記ボイスコイルが配設される側とは反対側の端部における前記ボイスコイルホルダ

の一部が、前記折り曲げ部の一部と、前記回動軸心の方角において重複して、前記ヘッド支持アームに、固着された請求項2に記載のヘッド支持装置。

- [4] 前記クランプ部と、前記補強プレートとは、略半円環形状を有し、
前記ヘッド支持アームの長手方向に垂直な方向において、前記補強プレートの端部が、前記弾性力発生部に繋がる前記クランプ部より、大きい幅を有する請求項1に記載のヘッド支持装置。
- [5] 前記カラーは、前記補強プレートの形状と略同じ形状をしたカラー突出部を有し、前記カラー突出部が前記補強プレートを押圧して、前記ヘッド支持アームを挟持する請求項1に記載のヘッド支持装置。
- [6] 前記カラー突出部の前記回動軸心に近い側の端部から、前記ヘッド支持アームの長手方向の中心線に垂直な前記回動軸の直径線までの距離は、前記補強プレートの前記回動軸心に近い側の端部から、前記回動軸の前記直径線までの、距離よりも小さい請求項5に記載のヘッド支持装置。
- [7] 前記補強プレートの板厚は、前記ピボット部の突出高さより、大きな寸法を有する請求項1に記載のヘッド支持装置。
- [8] 前記カラーは、その軸心に垂直な両側端面が平行な、リング状形状である請求項5に記載のヘッド支持装置。
- [9] 前記補強プレートは、その外形の側面に、補強プレート突出部を有する請求項1に記載のヘッド支持装置。
- [10] 前記補強プレート突出部は、前記補強プレートにおける前記回動軸の回動中心側の側面に設けられ、かつ、前記ヘッド支持アームに固着されたときの前記ヘッド支持アームの長手方向に突出している請求項9に記載のヘッド支持装置。
- [11] 前記補強プレートは、前記回動軸の回動中心側の側面に、さらに、逃げ部が設けられ、前記逃げ部の側面に、前記補強プレート突出部が設けられた請求項9に記載のヘッド支持装置。
- [12] スピンドルモータによって回転される記録媒体と、前記記録媒体の半径方向にヘッド支持アームが回動可能な回動軸を有し、かつ、前記回動軸の回動軸心および前記ヘッド支持アームの中心線に略垂直な線の周りを、前記記録媒体に垂直な方向に回

動可能な、自己バランス式のヘッド支持装置と、を備えたディスク装置であって、
前記ヘッド支持装置は、

一端にタブ部が形成されるとともに、他端に穴部を有して、前記穴部を挟んで一对の
ピボット部が形成されたアーム部と、クランプ部および弾性力発生部を有して、前記
弾性力発生部側にある一端が前記アーム部に連結されたばね部と、を含むヘッド支
持アームと、

一端にフランジ部を有し、他端にねじ部が形成され、かつ、前記フランジ部と前記ね
じ部との間に、円筒部が形成された軸受部と、

ジンバル機構を介して固着されるヘッドが、前記アーム部の一端に、搭載されたヘッ
ドスライダと、

前記ヘッド支持アームに固着され、かつ、前記記録媒体の半径方向に、前記ヘッド
支持アームを、前記回転軸の周りに、回転させるボイスコイルが配設されたボイスコイ
ルホルダと、

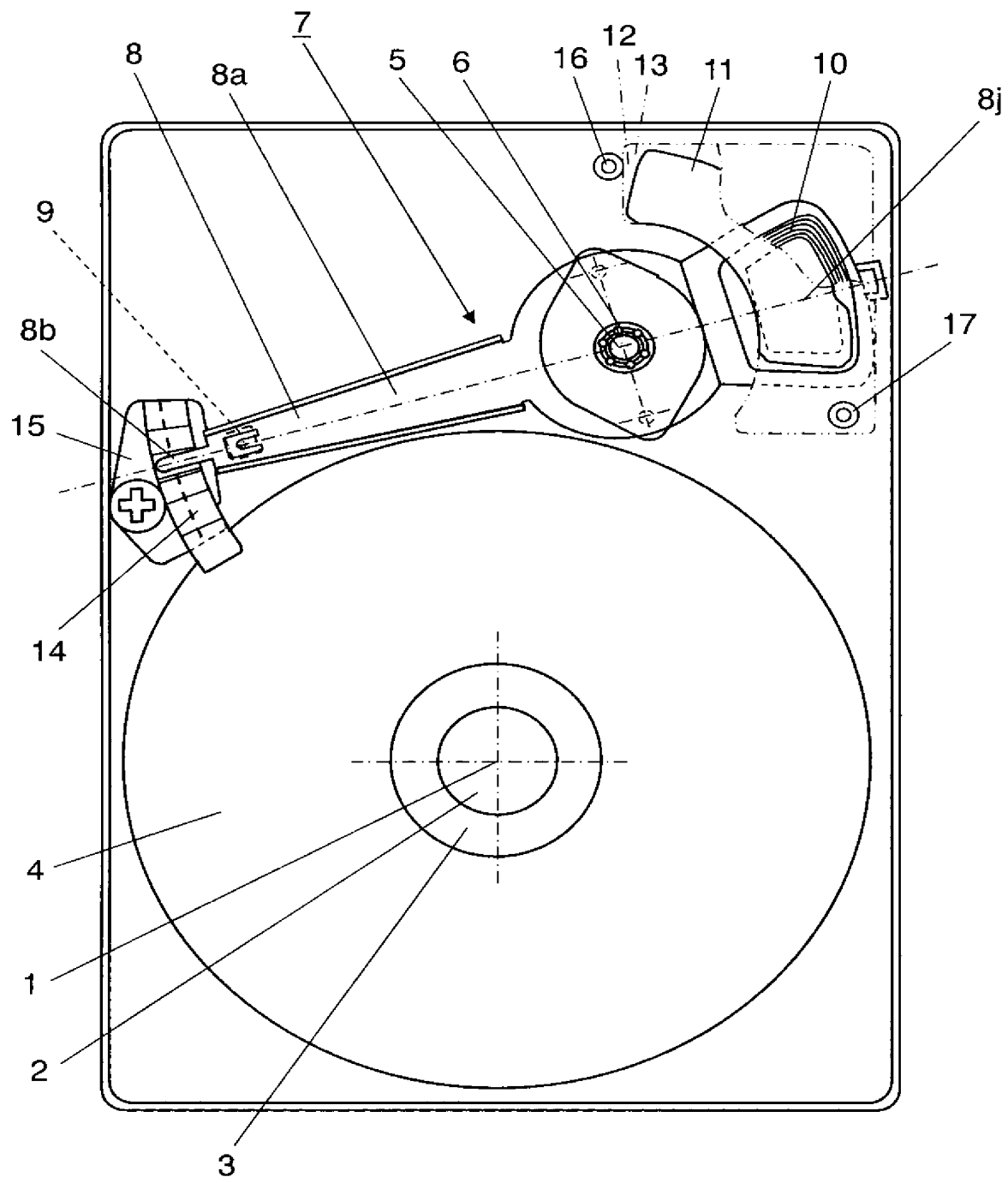
前記クランプ部の形状と略同じ形状を有して、前記ピボット部の突出方向とは反対側
において、前記クランプ部の所定の位置に固着される、補強プレートと、

前記円筒部に嵌合して前記補強プレートに当接するカラーと、

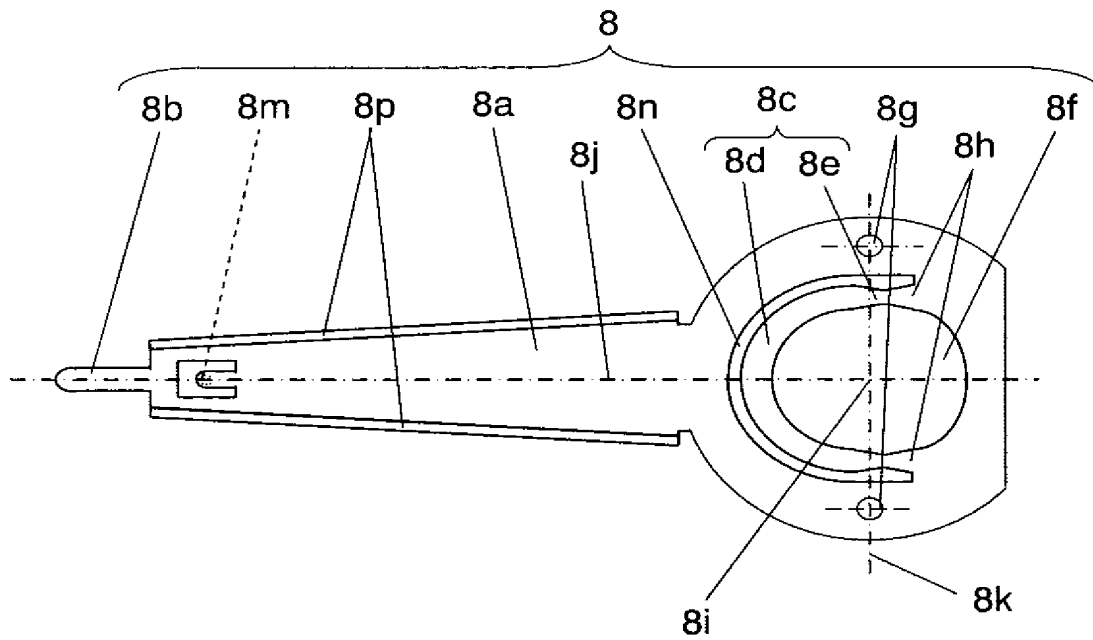
前記ねじ部に螺合するナットと、を備え、

前記フランジ部および前記ナットによって、前記カラーを介して、前記補強プレートが
固着された前記ヘッド支持アームを挟持し、一对の前記ピボット部が前記フランジ部
に当接するそれぞれの当接点を結ぶ線の周りを、前記記録媒体の垂直方向に、前
記ヘッド支持アームが、回転可能に、支持され、かつ、前記記録媒体方向への付勢
力を付与する弾性手段となる前記ばね部を、前記ヘッド支持アームと一体に設けた
ディスク装置。

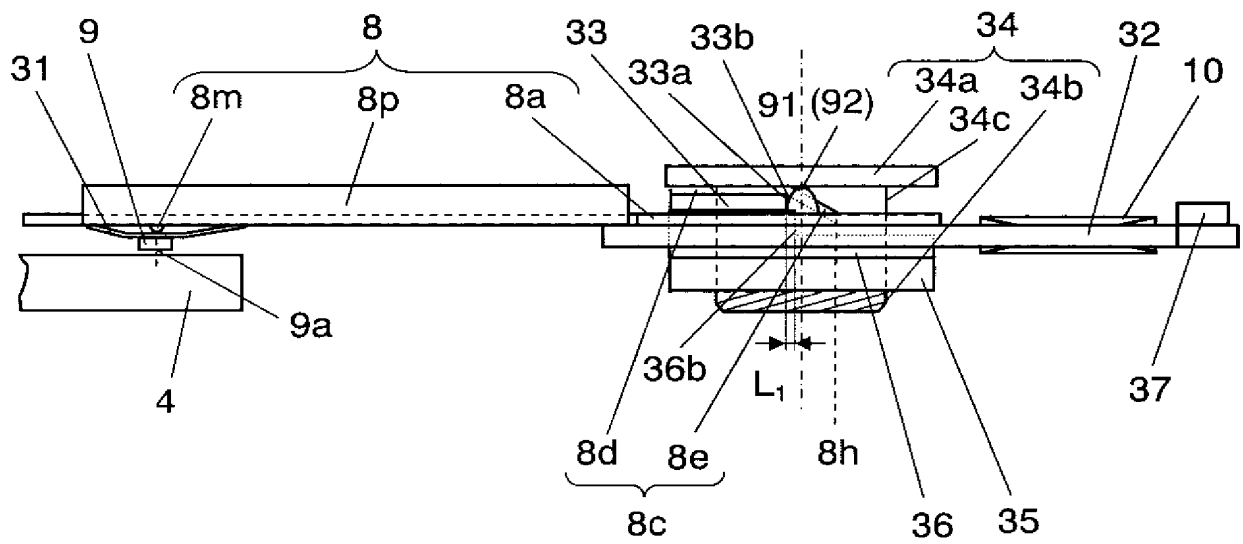
[図1]



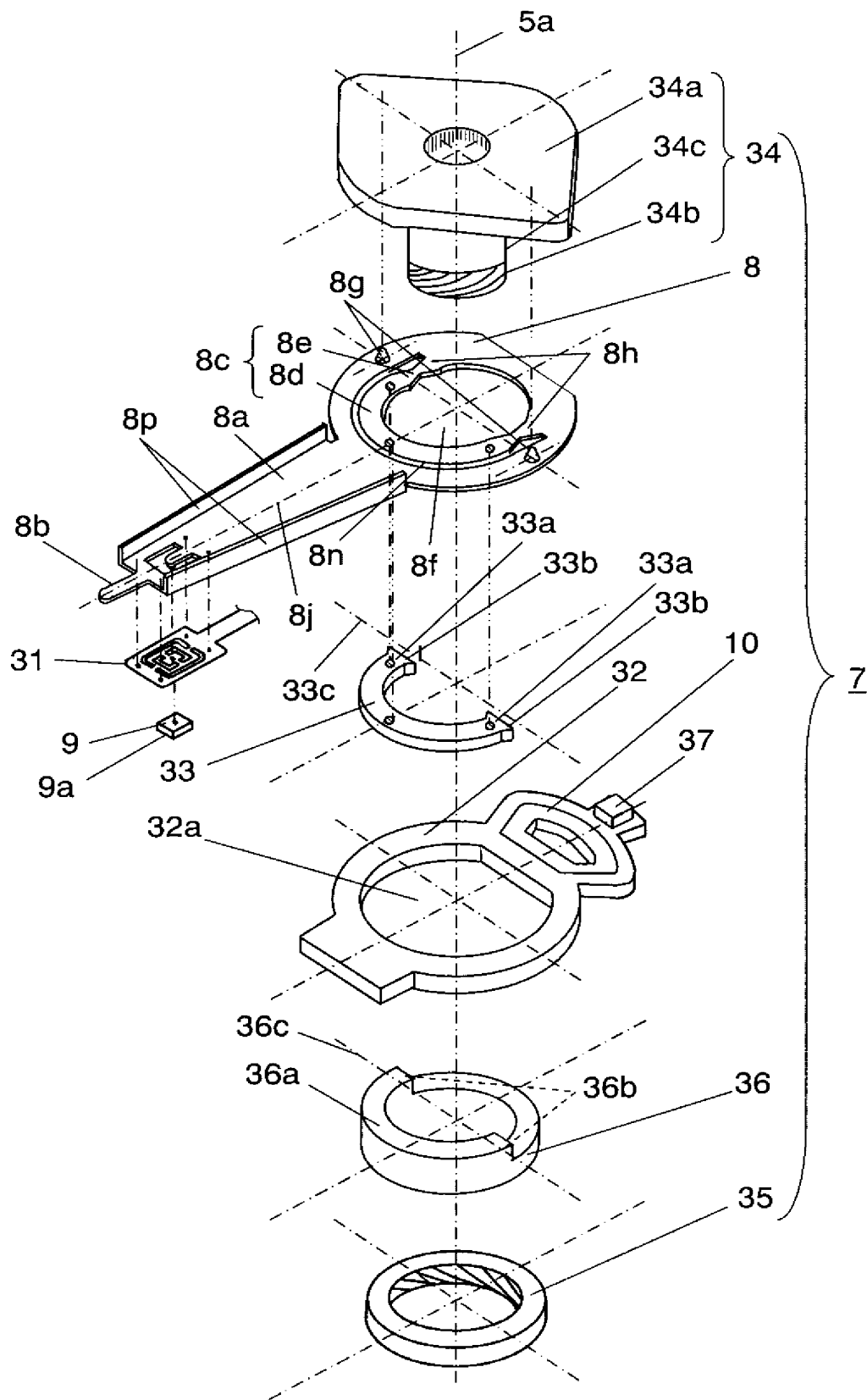
[図2]



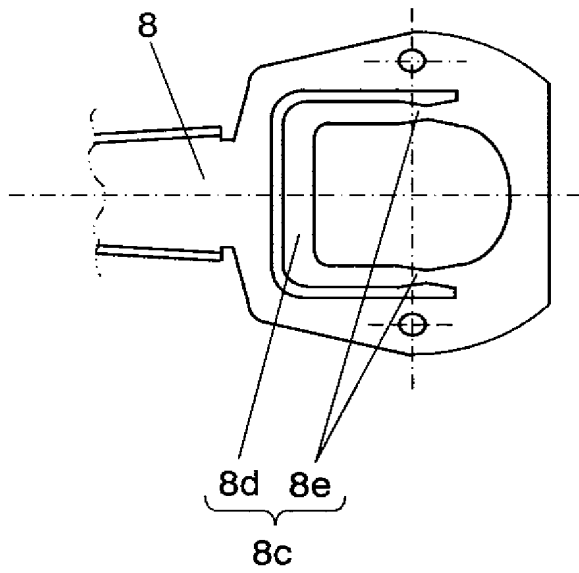
[図3]



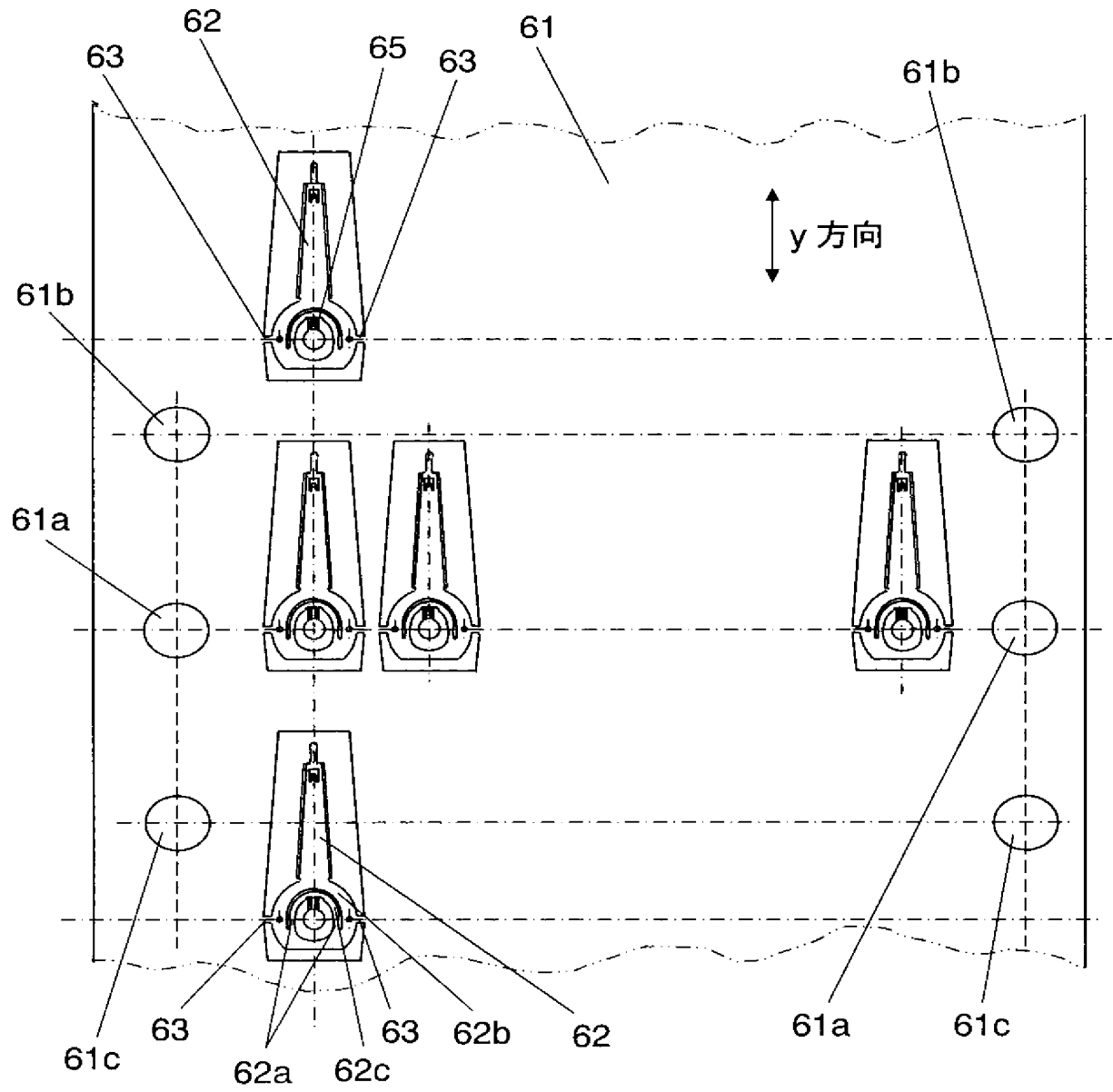
[図4]



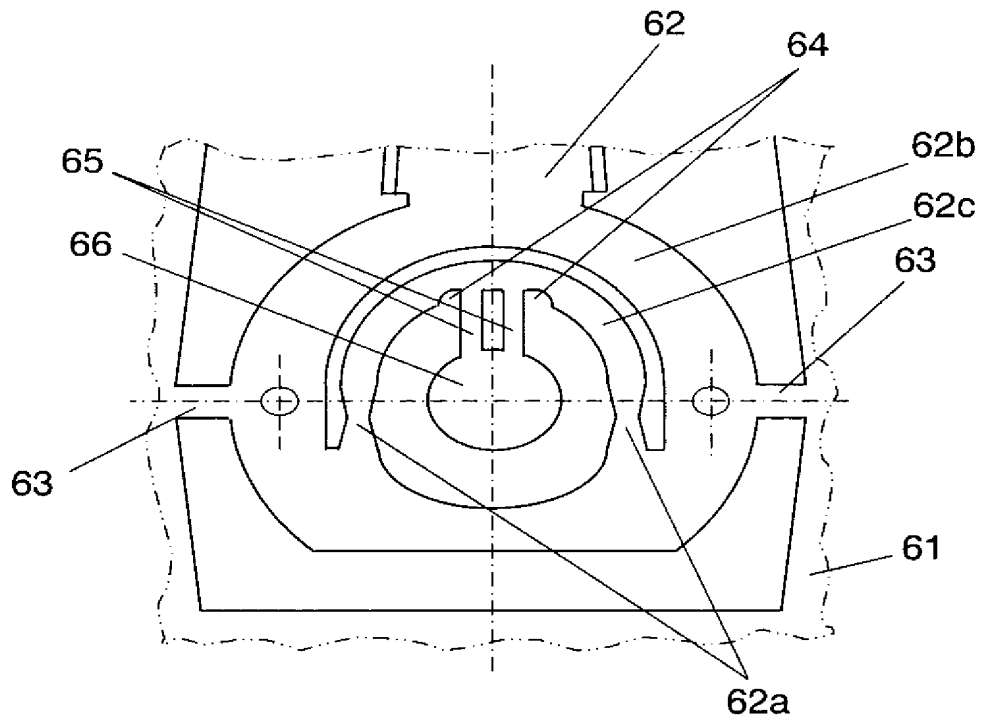
[図5]



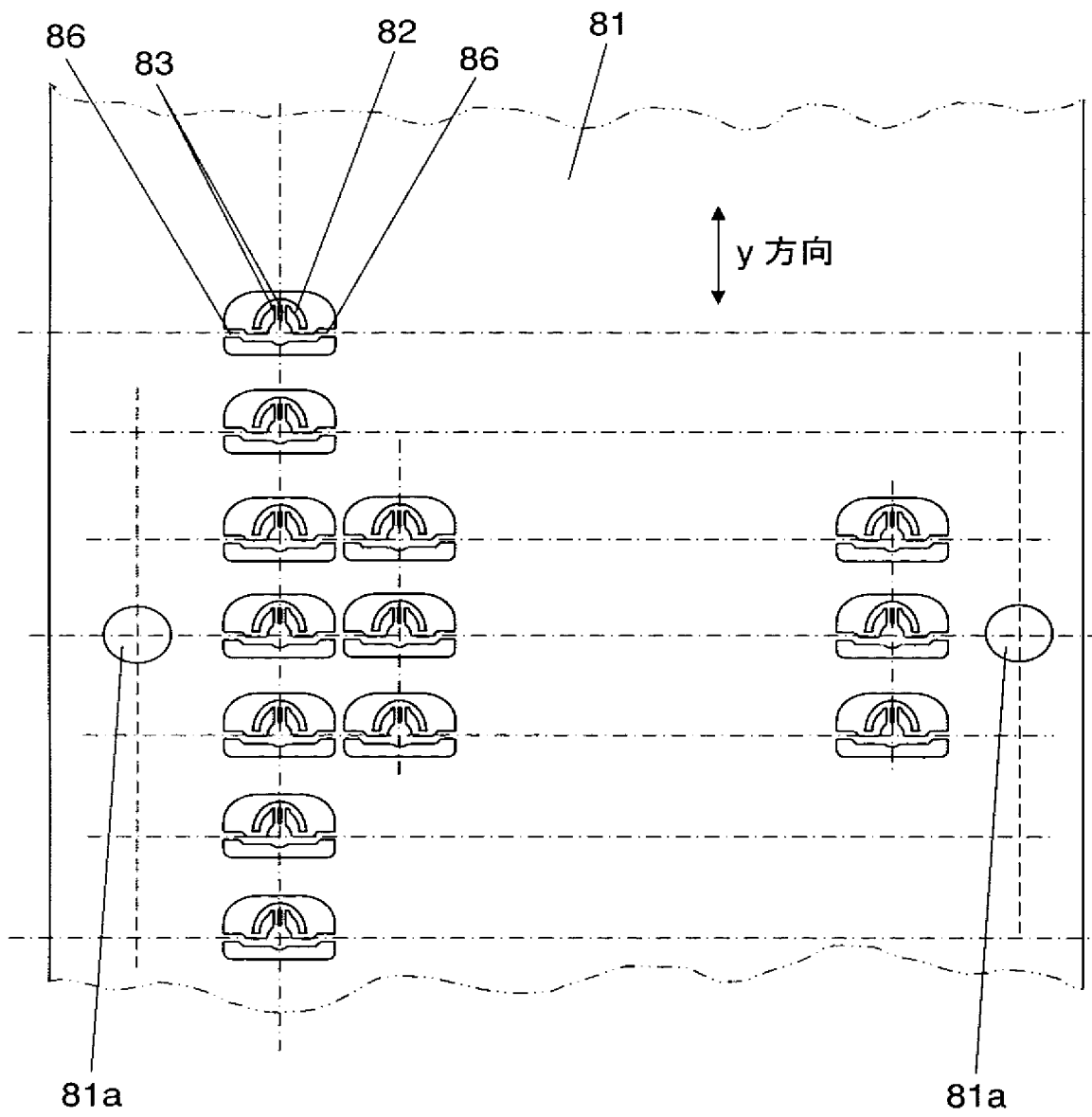
[図6]



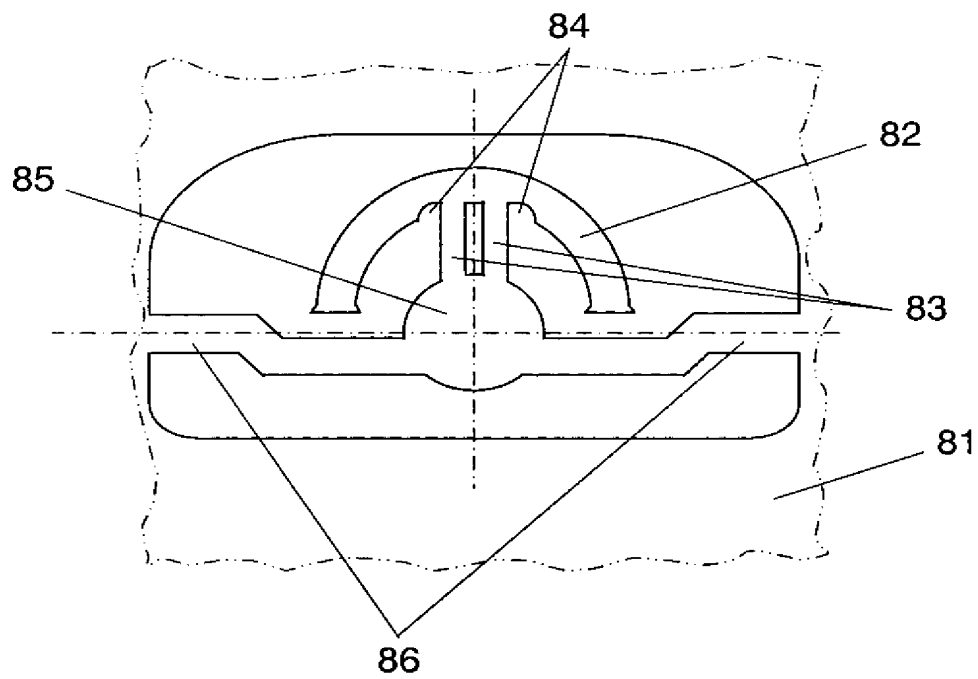
[図7]



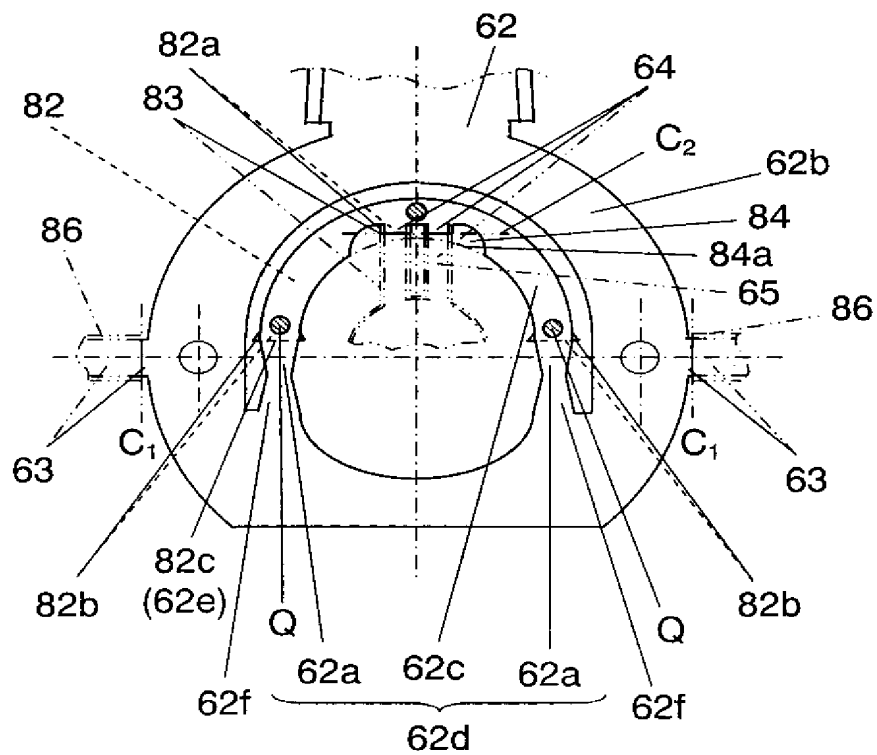
[図8]



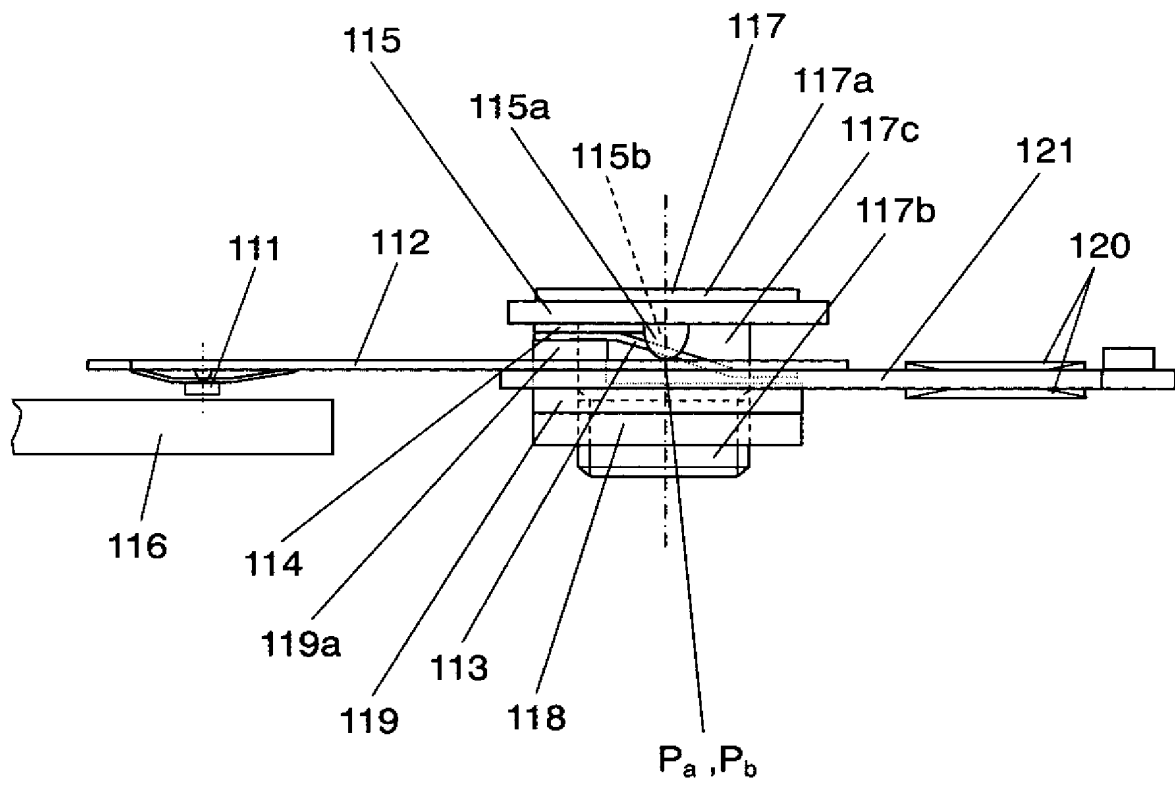
[図9]



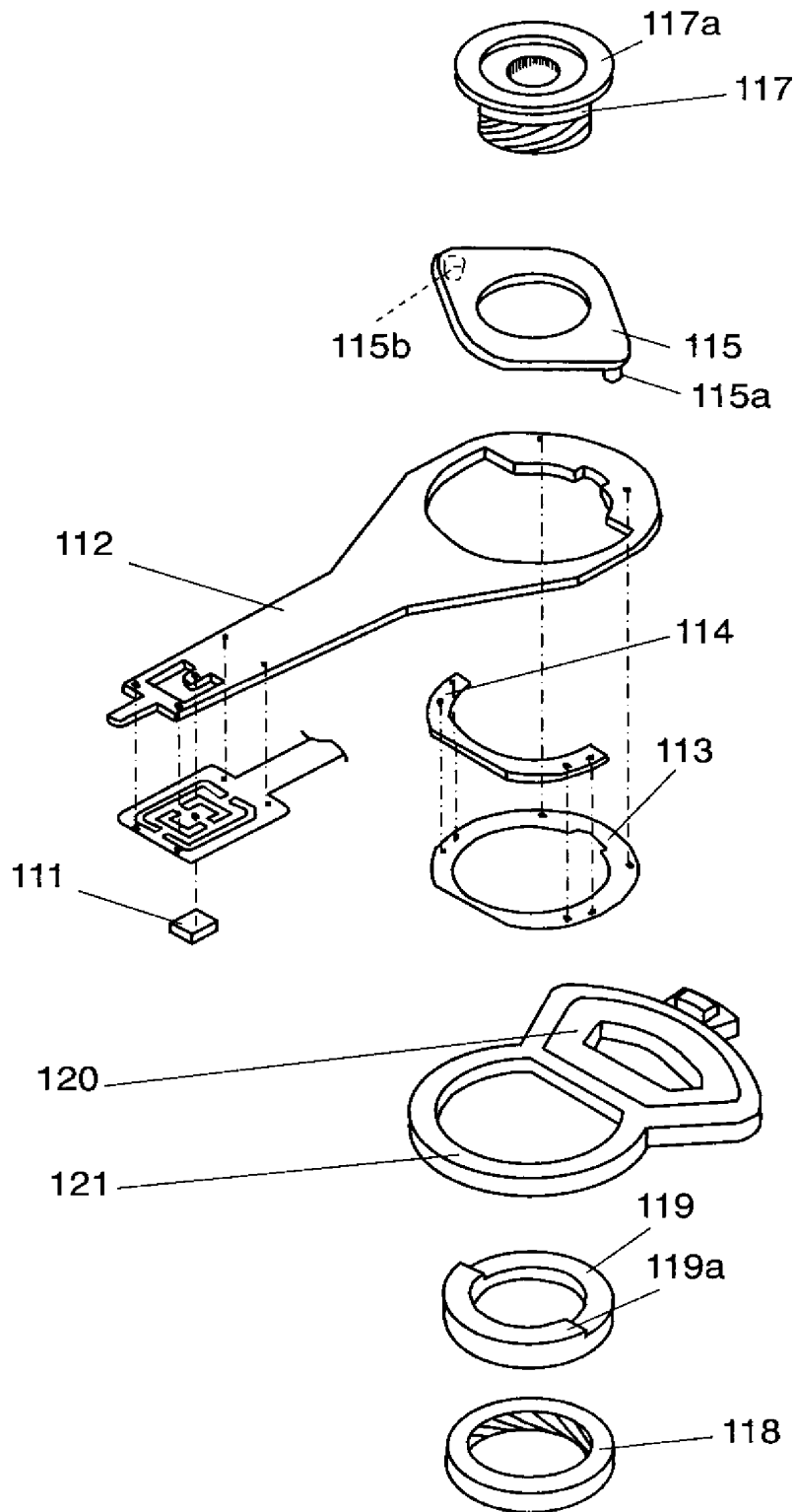
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/022643

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G11B21/21(2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G11B21/21(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-062936 A (TDK Corp., Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 February, 2004 (26.02.04), Par. Nos. [0050] to [0051]; Fig. 4 & US 2004/184193 A1	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 February, 2006 (27.02.06)

Date of mailing of the international search report
07 March, 2006 (07.03.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
Int.Cl. G11B21/21 (2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
Int.Cl. G11B21/21 (2006.01)

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2004-062936 A (TDK株式会社、松下電器産業株式会社) 2004.02.26, 段落0050-0051、第4図 & U S 2004/184193 A1	1-12

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.02.2006

国際調査報告の発送日

07.03.2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

鈴木 重幸

電話番号 03-3581-1101 内線 3591

5Q

9653